

Rec'd PTO 09 JUN 2005

107-46080  
PCT/JP03/14546

22.12.03

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

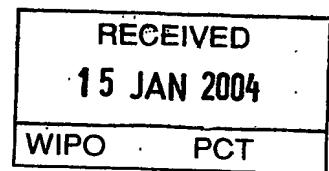
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 6月 6日

出願番号  
Application Number: 特願 2003-162756

[ST. 10/C]: [JP 2003-162756]

出願人  
Applicant(s): 日本高圧電気株式会社

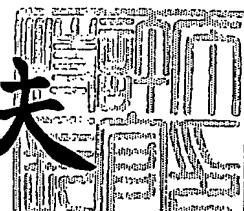


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NH150601

【提出日】 平成15年 6月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02H 03/22

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県大府市長草町深廻間 35番地 日本高圧電気株式会社内

【氏名】 中田 良作

【特許出願人】

【識別番号】 000231154

【住所又は居所】 愛知県大府市長草町深廻間 35番地

【氏名又は名称】 日本高圧電気株式会社

【代表者】 高岡 本州

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010548

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 襲雷検出回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

雷サージ検出手段にて検出された雷サージの検出信号を判定値と比較して雷接近を判別する雷保護装置に使用される襲雷検出回路において、

前記判定値が所定の第1レベル値以上でありかつ、所定時間内に所定数以上の前記雷サージが発生した場合に雷接近と判別する第1判別回路と

前記判定値が第1レベル値よりも高い所定の第2レベル値に設定されており、第2レベル以上の雷サージが発生した場合に直ちに雷接近と判別する第2判別回路とを備え、

前記第1判別回路、第2判別回路のいずれか一方が雷接近と判別した場合に雷接近と判別することを特徴とする雷保護装置に使用される襲雷検出回路

【請求項 2】

雷サージ検出手段にて検出された雷サージの検出信号と判定値とを比較して雷接近を判別する雷保護装置に使用される襲雷検出回路において、

前記検出手段が接地型アンテナであって、しかも前記襲雷検出回路の故障有無を確認する模擬信号発生回路を該アンテナに接続されたタンク回路の接地側接続点と接地との間に挿入接続させていることを特徴とする雷保護装置に使用される襲雷検出回路

【請求項 3】

雷サージ検出手段にて検出された雷サージの検出信号を判定値と比較して雷接近を判別する雷保護装置に使用される襲雷検出回路において、

前記判定値が所定の第1レベル値以上でありかつ、所定時間内に所定数以上の前記雷サージが発生した場合に雷接近と判別する第1判別回路と

前記判定値が第1レベル値よりも高い所定の第2レベル値に設定されており、第2レベル以上の雷サージが発生した場合に直ちに雷接近と判別する第2判別回路

とを備え、

前記第1判別回路、第2判別回路のいずれか一方が雷接近と判別した場合に雷接近と判別するとともに

前記検出手段が接地型アンテナであって、しかも前記襲雷検出回路の故障有無を確認する模擬信号発生回路を該アンテナに接続されたタンク回路の接地側接続点と接地との間に挿入接続させていることを特徴とする雷保護装置に使用される襲雷検出回路

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

この発明は、通信信号線又は低圧電源線から侵入してくる雷サージから通信信号線及び／又は低圧電源線に接続されている機器を保護する雷保護装置などに使用される雷接近状態を判別する襲雷検出回路の改良に関するものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

商用周波の低圧電源線は通常、高圧配電線から柱上変圧器によって100Vに降圧されて一般家庭等の建物内へ配線されており、冷蔵庫、洗濯機、エアコンなどの電気機器及び通信信号線にも接続されているTV、電話、ファクシミリ、パソコン等の電気機器にも電気を供給している。

低圧電源線又は通信信号線には、高圧配電線への落雷などによって雷サージが発生し、その雷サージは電源線路或いは通信線路を伝播して建物内に侵入して、これら線路に接続されている電気機器を破壊させることが知られている。

これらの電気機器を保護するために、例えば雷サージによる異常電圧を検知して制御信号を送り、落雷警報表示などを行う雷サージ保護装置などが提案されている。（例えば、特許文献1参照。）

##### 【0003】

##### 【特許文献1】

特開平5-326108号公報（第2-3頁、第1図）

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、雷放電は、遠方から接近してくるものだけでなく、突然近くで発生する場合もあり、遠方から接近してくるものとこの突然の近接した雷放電の両方に対応できる雷接近を判断する判別回路を有する雷保護装置が望まれている。

**【0005】**

また、雷放電を検出する検出回路から雷接近を判断する判別回路に至る襲来検出回路内に故障が発生している場合には、誤判別を生じて被保護機器を破損させたり、不要動作を生じる恐れがあり、

そのため回路全体の故障有無を自己判断させることができる安価な自己診断回路が望まれているが、雷サージ検出手段が接地型アンテナを用いて雷ノイズ電波を受信する場合には、アンテナを含めた襲雷検出回路全体の故障有無を容易に自己診断させることが困難であるという問題点がある。

**【0006】****【発明が解決するための手段】**

本発明は前記課題を解決するためになされたもので、

請求項1記載の発明は、雷サージ検出手段にて検出された雷サージの検出信号を判定値と比較して雷接近を判別する雷保護装置に使用される襲雷検出回路において、前記判定値が所定の第1レベル値以上でありかつ、所定時間内に所定数以上の前記雷サージが発生した場合に雷接近と判別する第1判別回路と、前記判定値が第1レベル値よりも高い所定の第2レベル値に設定されており、第2レベル以上の雷サージが発生した場合に直ちに雷接近と判別する第2判別回路とを備え、前記第1判別回路、第2判別回路のいずれか一方が雷接近と判別した場合に雷接近と判別することを特徴とする雷保護装置に使用される襲雷検出回路である。

**【0007】**

請求項2記載の発明は、雷サージ検出手段にて検出された雷サージの検出信号と判定値とを比較して雷接近を判別する雷保護装置に使用される襲雷検出回路において、前記検出手段が接地型アンテナであって、しかも前記襲雷検出回路の故障有無を確認する模擬信号発生回路を該アンテナに接続されたタンク回路の接地側

接続点と接地との間に挿入接続させていることを特徴とする雷保護装置に使用される襲雷検出回路である。

### 【0008】

請求項3記載の発明は、

雷サージ検出手段にて検出された雷サージの検出信号を判定値と比較して雷接近を判別する雷保護装置に使用される襲雷検出回路において、

前記判定値が所定の第1レベル値以上でありかつ、所定時間内に所定数以上の前記雷サージが発生した場合に雷接近と判別する第1判別回路と

前記判定値が第1レベル値よりも高い所定の第2レベル値に設定されており、第2レベル以上の雷サージが発生した場合に直ちに雷接近と判別する第2判別回路とを備え、前記第1判別回路、第2判別回路のいずれか一方が雷接近と判別した場合に雷接近と判別するとともに

前記検出手段が接地型アンテナであって、しかも前記襲雷検出回路の故障有無を確認する模擬信号発生回路を該アンテナに接続されたタンク回路の接地側接続点と接地との間に挿入接続させていることを特徴とする雷保護装置に使用される襲雷検出回路である。

### 【0009】

#### 【発明の実施の形態】

本発明の実施例について図を用いて説明する。

図1に示すように、襲雷検出回路1は雷サージ検出回路2、徐々に遠方から近づく雷に対して雷接近を判別する第1判別回路3と急に発達した近接の雷雲に対して雷接近を判別する第2判別回路4を設けた判別回路5から構成されており、雷サージ検出回路2で検出された雷サージ信号は判別回路5に送られて、判別回路5で雷接近有無を判別し、その判別結果は出力回路6に発信されるようになっている。

### 【0010】

出力回路6は襲雷検出回路1より送信された雷接近状態の出力信号により、雷接近通知、被保護機器の保護動作などを行うもので、

落雷警報、電源線路や通信線路からの被保護機器の切り離しや非常電源への切替

、電源線路への耐雷トランスの挿入などを例示することができる。

なお雷接近解除状態になった場合には警報停止や、電源線路や通信線路への被保護機器の接続、電源線路への耐雷トランスの切り離しなどは自動的に行われる。

#### 【0011】

判別回路5の動作について説明する。

図3、図4に示すような雷サージ信号が雷サージ検出回路2で検出されて、第1判別回路3と第2判別回路4に同時に送られる。

#### 【0012】

第1判別回路3では、例えば図3に示すように雷サージ信号レベルのL1レベルを判定値として使用し、図2に示すように雷サージ信号が所定のL1レベル以上かを判断して、L1レベル以上の場合、所定の時間Ta（10分）を計測開始して、時間Ta内に発生するL1レベル以上の雷サージ信号の発生数をカウンタにてカウントし、カウンタが所定の判定値n（3）以上になった場合に雷接近状態と判断して出力信号を発信する。

なお時間Ta経過後には、カウンタをリセットするようにしている。

#### 【0013】

時間Taと判定値nは雷サージとノイズとを判別させるための時間とカウント値であり、連続的に発生する雷サージを識別することができる時間と数に設定されていればよく、本実施例の数値に限定されるものではない。

またカウント値に信号レベルに応じて予め設定しておいた係数を掛け算させて、雷接近状態の判断に個々の信号レベルの大きさを加味させることもできる。

#### 【0014】

このように第1判別回路3により、徐々に遠方から近づく雷に対して雷接近を判別して、被保護機器を雷害より保護することができる

#### 【0015】

次に第2判別回路4では、例えば図4に示すように雷サージ信号レベルがL1レベルよりも高い値に設定されているL2レベルを判定値として使用し、図2に示すように雷サージ信号がL2レベル以上かを判断して、L2レベル以上の場合に直ちに雷接近状態と判断して出力信号を発信するようになっている。

**【0016】**

このように第2判別回路4により、急に発達した近接の雷に対しても、雷接近状態と判断して出力信号を発信することができ、被保護機器を雷害より保護することができる。

**【0017】**

そして襲雷検出回路1は、第1判別回路3又は第2判別回路4からの雷接近状態との出力に基づいて、L1レベル以上の雷サージ信号が無くなり、かつ時間Taと同じかそれより長く設定されている所定の時間Tb経過するまで、出力回路6に雷接近状態の信号を発信するようになっている。

**【0018】**

時間Tbは警報の中止や被保護機器を復帰させるための時間であり、雷サージが無くなった後に安全時間を見込んだ時間に設定されている。

なお時間Tb経過後は雷接近解除状態にもどすようになっており、

時間Ta、時間TbはタイマAで計時されており、タイマAはL1レベル以上の信号を検出する毎にリセットされるようになっている。

**【0019】**

また本実施例では、時間Taと時間TbはタイマAで計時されているが、所定の時間を計時できるものであればタイマに限定されるものではなく、公知の計時手段を用いることができ、時間Taと時間Tbを別々に計時させてもよい。

さらに本実施例では、時間Tb $\geq$ 時間Taの関係になっているが、時間Tb<時間Taに設定させてもよい。

**【0020】**

また図1では雷サージ検出回路2として接地型のアンテナ11の場合を示しているが、雷サージ検出回路2には、線路に流れる雷サージ信号をCT又はPTなどで検出する方法、雷雲の電界を静電界センサで検出する方法などの検出回路を使用することもでき、雷サージを検出できるものであればよく、図1に限定されるものではない。

**【0021】**

次に模擬信号発生回路16にて発生する模擬信号E2により接地型のアンテナ11との接続を含めた回路全体の故障確認が出来ることについて説明する。

アンテナ11が雷サージ信号を受信している場合は、図5の受信時に示すように、接地型のアンテナ11にて受信された受信信号E1により接地型のアンテナ11から受信同調用のタンク回路13を通って電流iが流れることになる。

なおRrはアンテナの放射抵抗、Xaはアンテナのリアクタンスをそれぞれ示す。

#### 【0022】

同様に、図1に示すように接地型のアンテナ11と受信同調用のタンク回路13の接地線に挿入接続されている模擬信号発生回路16により発生する模擬信号E2は、図5の模擬信号発生時に示すように、タンク回路13と接地線との間に信号を発生させることができるために、模擬信号E2の値を適切な値にすることにより、アンテナ11のRrとXaからタンク回路13を通る閉回路に受信時と同じ電流iを流すことができる。

#### 【0023】

つまり、アンテナ11が故障している場合には、アンテナ11の放射抵抗RrとリアクタンスXaの数値が変化するため、同じ模擬信号E2を発生させても閉回路に流れる電流iの数値が変化して故障有無を容易に確認することができる。そのため、アンテナ11の接続状態も含めた全体の回路の故障有無を模擬信号発生回路16により確認することができ、回路故障による誤判断を防ぐことができる。

#### 【0024】

模擬信号発生回路16の具体的な回路例を図6に示す。

常時はスイッチSはe側に接続されており、故障有無を診断する場合にはスイッチSをk側に切り替える。

k側に切り替えることにより、模擬信号E2がタンク回路13と接地線との間に挿入されてアンテナ11との接続長さに関係することなく、受信によって発生した受信信号E1を生じさせたのと全く同じ現象を回路内に発生させることができる。

**【0025】**

なおR1、R2は模擬信号E2値の調整用抵抗であり、抵抗R1の両端には電圧E3のR1とR2で分担された電圧が発生するため、R1とR2の組み合わせにより任意の模擬信号E2を発生させることができる。

またコンデンサC1は矩形波状電圧の立ち上がりを制限して不必要に高い周波数成分の発生を防止させるためのものであり、省略させてもよい。

**【0026】**

模擬信号E2としては、直流電圧に限定されるものではなく、正弦波電圧や矩形波状の電圧など任意の波形の電圧を使用することができる。

特に正弦波電圧を使用することにより、アンテナ11とタンク回路13を含めた感度特性を容易に測定することができるメリットもある。

**【0027】**

図7、図8に別の実施例を示す。

図7はアンテナ11の直下にタンク回路13を設けたもので、タンク回路の出力側を低インピーダンスにするための回路17が挿入接続されて接続ケーブル12に接続されており、增幅回路14、検波回路15を介して判別回路16に受信した雷サージ信号が送られる。

模擬信号発生回路16は接続ケーブル12に接続される接地線との間に接続されており、図6と同じものには同じ符号を付けて、説明を省略する。

**【0028】**

図8は図7に対して接地線を無くした場合の実施例であり、接続ケーブル12にトランス結合させた電流回路18を設け、この電流回路18に模擬信号電流を通じさせるようにしている。

スイッチSをk側に切り替える電流回路18に電流が流れ、この電流により磁芯19に磁束が発生し、磁芯19に巻かれている接続ケーブル12に電圧が誘起され、この電圧によって、図5の模擬信号発生時に示すように、アンテナ11のRrとXaからタンク回路13を通る閉回路に受信時と同じ電流iを流すことができる。

**【0029】**

この方法は特に接地を設ける必要がないため、設置場所に限定されることなく、自由に設置することができる。

### 【0030】

#### 【発明の効果】

請求項1記載の発明の判定値を第1レベル値以上でありかつ、所定時間内に所定数以上の前記雷サージが発生した場合に雷接近と判別する第1判別回路を設けることにより、徐々に遠方から近づく雷に対して誤判断することなく雷接近を判別することができると共に、

判定値を第1レベル値よりも高い第2レベル値以上の雷サージが発生した場合に直ちに雷接近と判別する第2判別回路により、急に発達した近接の雷雲に対しても直ちに雷接近を判別させることができため、被保護機器を雷害からより確実に保護させることができる。

請求項2記載の発明の模擬信号発生回路をアンテナに接続されたタンク回路の接地側接続点と接地との間に挿入接続させたことにより、

アンテナとの接続状態も含めた回路全体の故障有無を容易に確認することができるため、襲雷検出回路の故障発生を早期に発見できる。

そのため、故障による誤判断を未然に防止することができ、故障による誤判断の無い襲雷検出回路を提供することができ、被保護機器を雷害からより確実に保護させることができる。

請求項3記載の発明により、上記請求項1記載の発明の効果並びに上記請求項2記載の発明の効果により、徐々に遠方から近づく雷に対して誤判断することなく雷接近を判別することができると共に、急に発達した近接の雷雲に対しても直ちに雷接近を判別させることができ、しかも故障による誤判断を未然に防止することができるため、より誤判断のない襲雷検出回路を提供することができ、被保護機器を雷害からより確実に保護させることができる。

**【図面の簡単な説明】**

【図1】本発明の実施例の概要を示すブロック図である。

【図2】判別回路5の動作説明フローチャートである。

【図3】図2の動作説明図である。

【図4】図2の別の動作説明図である。

【図5】模擬信号発生回路16の原理説明図である。

【図6】模擬信号発生回路16の回路説明図である。

【図7】別の実施例の説明図である。

【図8】別の実施例の説明図である。

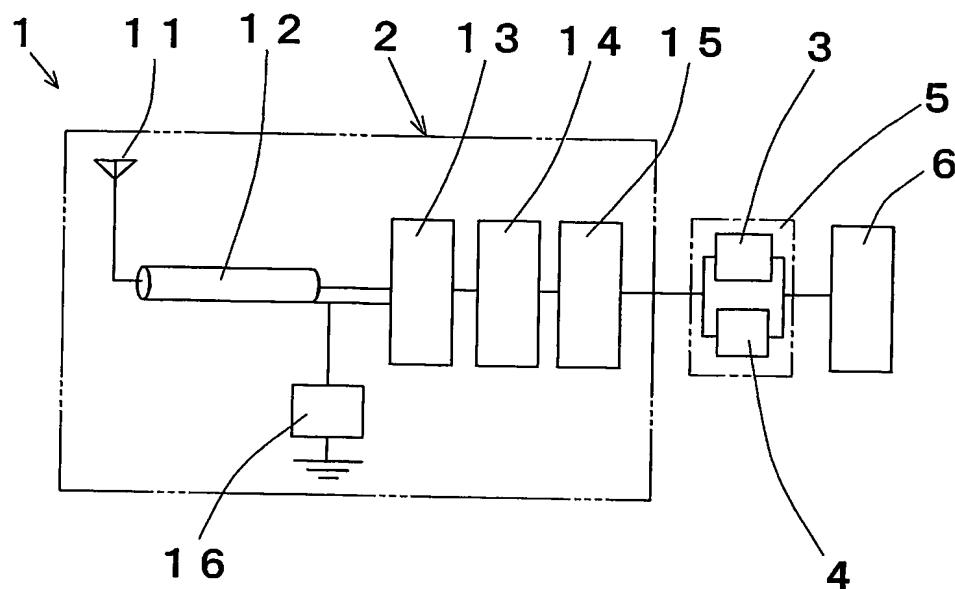
**【符号の説明】**

- 1 襲雷検出回路
- 2 雷サージ検出回路
- 3 第1判別回路
- 4 第2判別回路
- 5 判別回路
- 6 出力回路

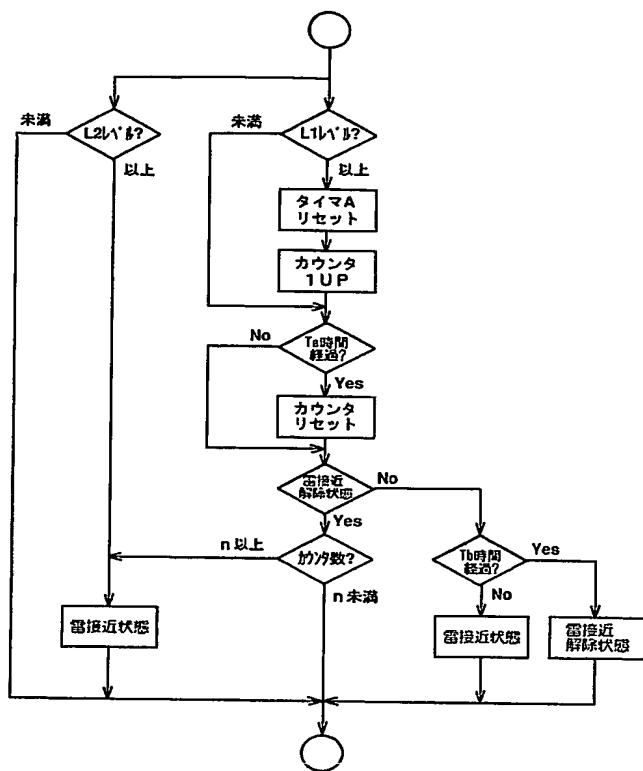
- 1 1 アンテナ
- 1 2 接続ケーブル
- 1 3 タンク回路
- 1 4 増幅回路
- 1 5 検波回路
- 1 6 模擬信号発生回路

【書類名】 図面

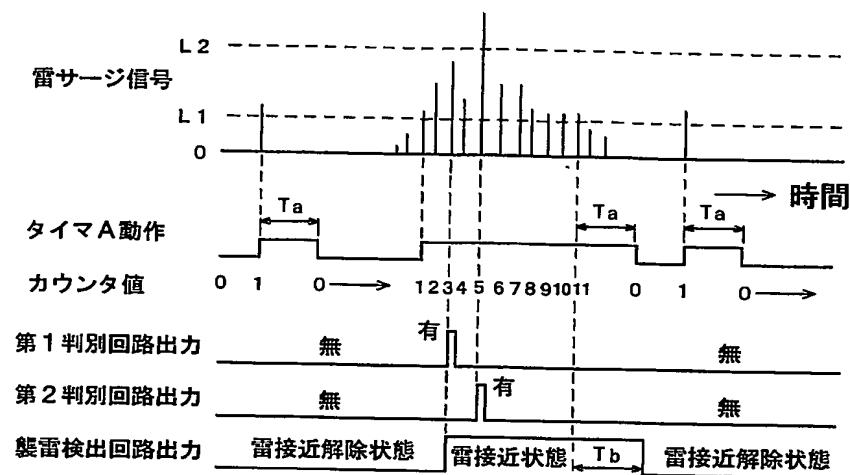
【図1】



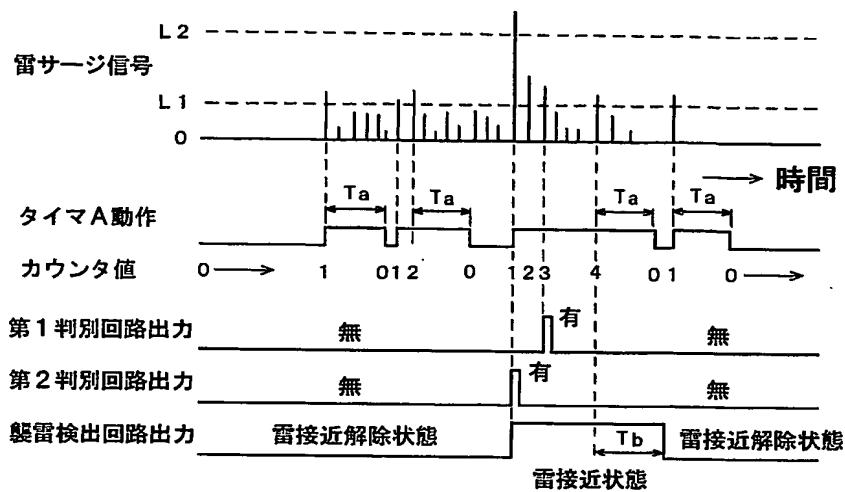
【図2】



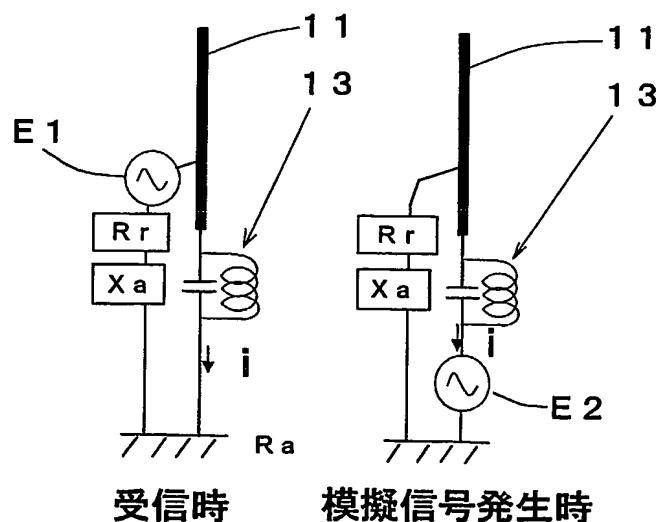
【図3】



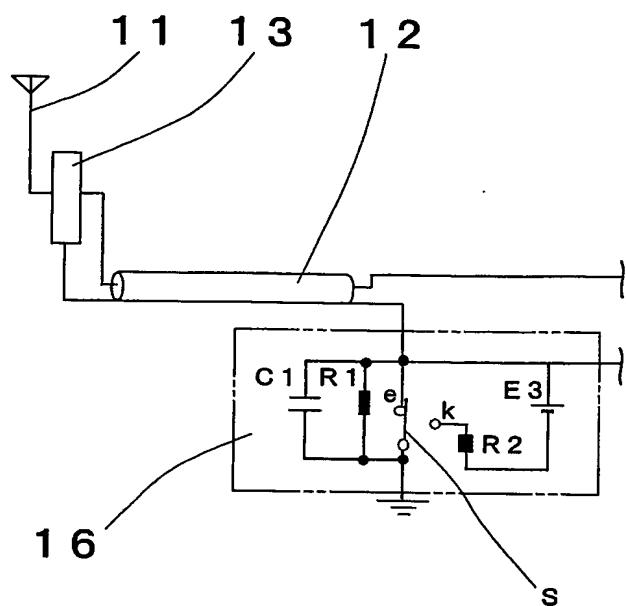
【図4】



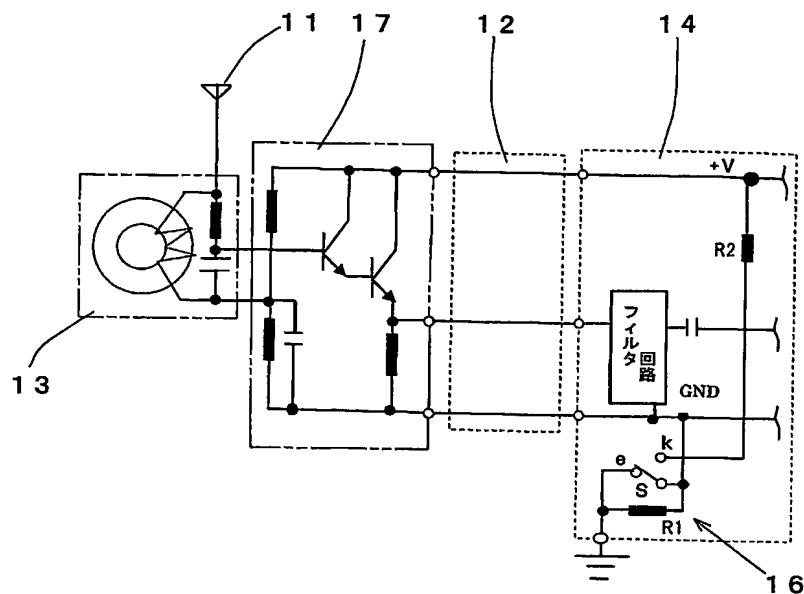
【図5】



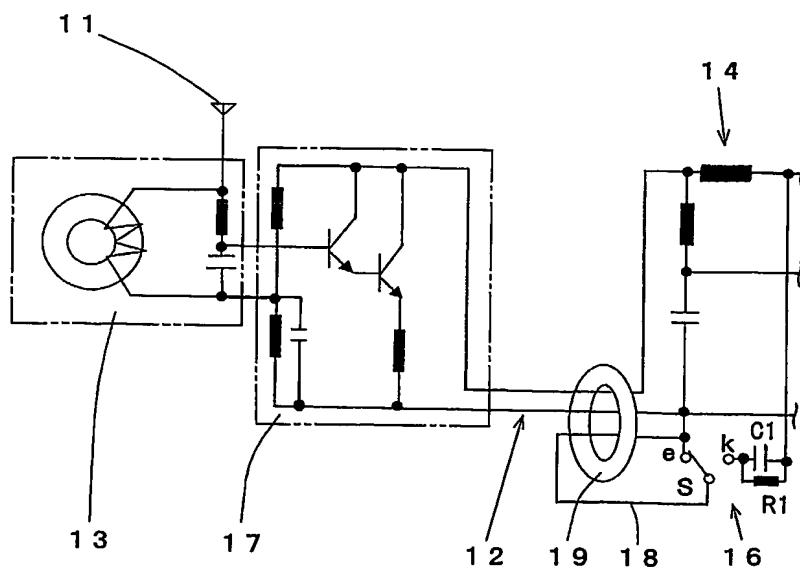
【図6】



【図 7】



【図 8】



特願2003-162756

ページ： 7/E

出証特2003-3098859

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

遠方から接近してくる雷と突然の近接した雷の両方に対応できる雷保護装置の製  
雷検出回路を提供する。

【解決手段】

判定値が第1レベル値以上でありかつ、所定時間内に所定数以上発生した場合に  
雷接近と判別する第1判別回路と

第1レベル値よりも高い第2レベル値を設定し、第2レベル以上の雷サージが発  
生した場合には直ちに雷接近と判別する第2判別回路とを備え、  
いずれか一方の判別回路が雷接近と判別した場合に雷接近と判別させる製雷検出  
回路

【選択図】 図1

特願 2003-162756

出願人履歴情報

識別番号

[000231154]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

1990年 8月10日

新規登録

愛知県名古屋市南区浜中町1丁目5番地

日本高圧電気株式会社

2. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

2002年 2月19日

住所変更

愛知県大府市長草町深廻間35番地

日本高圧電気株式会社